

510, 426

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Oktober 2003 (16.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/085201 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **E01B 19/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01140

(22) Internationales Anmeldedatum:  
7. April 2003 (07.04.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 15 255.1 7. April 2002 (07.04.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WIRTHWEIN AG** [DE/DE]; Walter Wirthwein Strasse 2-10, 97993 Creglingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WIRTHWEIN, Udo** [DE/DE]; Walter Wirthwein Strasse 7, 97993 Creglingen (DE). **KAULBERSCH, Otto** [DE/DE]; Archshofen 46, 97993 Creglingen (DE).

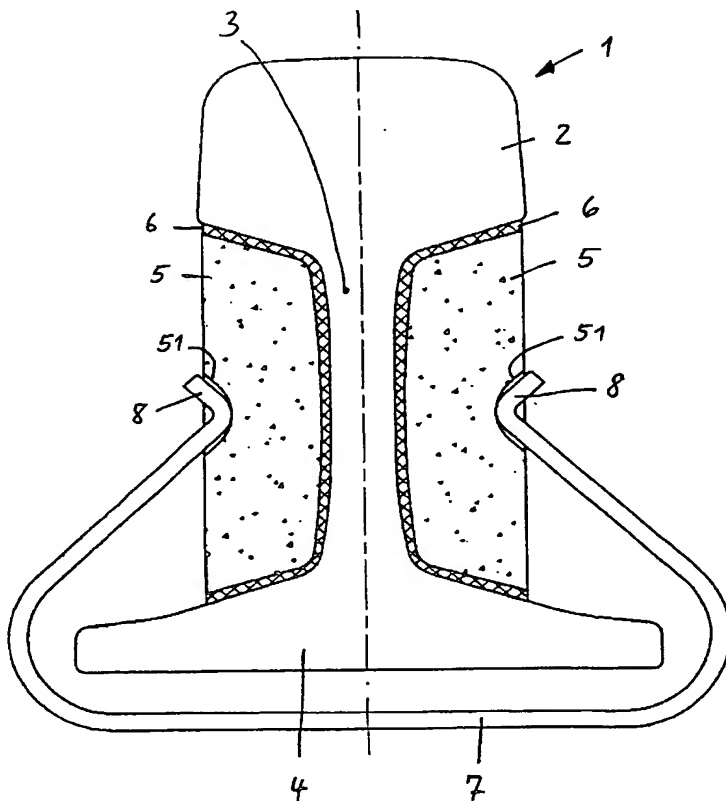
(74) Anwalt: **EFFERT, BRESSEL UND KOLLEGEN**; Radickestrasse 48, 12489 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DAMPING MEANS FOR RAILS

(54) Bezeichnung: DÄMPFUNGSMITTEL FÜR SCHIENEN



(57) Abstract: The invention relates to a damping means for damping acoustic vibrations on rails. This damping means is, in particular, a body made of plastics and ferrous materials. The damping means is characterized by a chamber filling body, which consists of a thermoplastic and of metal constituents finely dispersed therein and is produced by extrusion or injection molding, whereby the density of the body is  $> 2.4 \text{ g/cm}^3$ .

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Dämpfungsmittel für Schall-schwingungen an Schienen, insbesondere einen Körper aus Kunststoffen und Eisenwerkstoffen, die mittels Extrudierender oder Spritzgiessen hergestellter Kammerfüllkörper aus einem Thermoplast und in diesem feinverteilten Metallkomponenten mit einer Dichte des Körper von  $> 2,4 \text{ g/cm}^3$  ergibt.

WO 03/085201 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Dämpfungsmittel für Schienen

### Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft ein Dämpfungsmittel für Schallschwingungen an Schienen, insbesondere Körper, aus Kunststoff und Eisenwerkstoffen, sowie eine Schiene mit entsprechenden Dämpfungsmitteln.

10

Aus der EP 0 150 264 ist eine Schiene mit Dämpfungsmittel zum Dämpfen von Schallschwingungen bekannt, bei der das Dämpfungsmittel an der Schiene federnd oder starr befestigt ist. Das Dämpfungsmittel besteht aus einem festen Körper, einer Kunststoffschicht und einem Metallblech oder einem Betonkörper oder einer Kombination aus allem, wobei der Körper die Schiene zwischen

15 Fügung einer dauerfließfähigen Zwischenschicht, die aus einer Flüssigkeit oder einer pastösen oder einer geleeartigen Masse oder einem knetbaren festen Stoff besteht, die Schiene gekoppelt ist. Ergänzend kann das Dämpfungsmittel durch ein federndes Element, einem Spannbügel einseitig oder beidseitig an den Schienensteg gekoppelt sein.

20

Derartige Dämpfungsmittel sollen zum Dämpfen der durch Überfahren der Schienen erzeugten Schallschwingungen verwendet werden um den Lärm zu dämpfen, der durch diese Schwingungen entsteht.

25

Das EP-Dokument 0 150 264 geht von einem Stand der Technik gemäß der Druckschrift DE 1 784 171 A1 aus, welche Schienen beschreibt, die mit Metalldeckblechen verklebt sind, unter Zwischenschaltung von keine nennenswerten Formänderungen erleidenden Kunststoffen. Diese Dämpfungsplatten haben eine gute schalldämpfende Wirkung. Nachteilig sei

30 das Verkleben des Kunststoffes mit dem Schienensteg bzw. dem Schienenfuß oder dem Schienenkopf, weil häufig Schweißarbeiten an Schienen erforderlich sind, die entweder ein Entstehen giftiger Dämpfe der Ausgasungsprodukte des Klebers produzieren oder die Klebung wieder lösen.

In dem EP-Dokument wird ebenso auf eine deutsche Offenlegungsschrift DE 31 47 387 A1 Bezug genommen, in der vorgeschlagen wird, entsprechende Dämpfungsplatten, also mit Kunststoff beschichtete Metallbleche, mit Hilfe von Federn an die Schiene anzudrücken. Der erwünschte Dämpfungseffekt, der dadurch eintritt, dass es im Kunststoff zu einer Molekülverschiebung kommt, 5 wodurch die schallabstrahlende Bewegungsenergie vernichtet wird, kann sich deshalb nur zum Teil auswirken, weil die Ankopplung nicht ausreichend und nur punktuell sei.

10 Im Fall der Druckschrift DE 1 784 171 A1 werden Metallplatten an eine Schiene geklebt. Ein Kunststoff, der aus einem Duroplast in Form eines 2-Komponenten-Materials auf der Basis eines gefüllten Kunstharzes, wie zum Beispiel Polyesterharze, Polyurethanharze oder Äthoxylinharze, dient als Kleber. Es wird dort festgestellt, dass der harte Kunststoff im Gegensatz zu 15 anderen Kunststoffen, wie zum Beispiel Gummi, die den Schall durch Walkarbeit vernichten, eine wesentliche Verbesserung der Geräuschdämpfung zeugt, da er durch die Verklebung zwischen dem Metallblech und dem Schienensteg eingezwängt ist und so auf Schub beansprucht werde. Diese Art der Dämpfung bedeute gegenüber der herkömmlichen, allein durch Biegung 20 beanspruchten Entdröhnungsüberzüge praktisch eine Verdopplung der Wirksamkeit, obwohl nur sehr dünne Bleche mit Stärken von unter einem Millimeter verwendet worden seien.

In der Druckschrift DE 31 47 387 ist die verwendete Art des Kunststoffes nicht 25 offenbart. In dieser Schrift werden federnde Metallklammern verwendet, die sowieso für die Schienenbefestigung Verwendung finden und speziell geformt sind, um im Bereich der Schienenbefestigung auch das mit Kunststoff beschichtete Blech an den Schienensteg sowie den Schienenkopf und den Schienenfuß zu drücken. Dem gegenüber ist in der EP 0 150 264 eine 30 Metallklammer offenbart, die den Schienenfuß umgreift und dabei insgesamt etwa C-förmig geformt ist und beidseitig des Schienensteges Metallbleche mit Kunststoffschicht an den Steg sowie den Schienenfuß und den Schienenkopf

koppelt, bei entsprechender Formung des Metallbleches und des Kunststoffteiles.

In der EP-Schrift wird weiterhin offenbart, dass man die derartigen

5 Dämpfungsmittel, Schwingungs- und Schallabsorber anwenden könne, die in bekannter Weise nach dem Absorber- oder auch Reflexionsprinzip arbeite. Es ist weiterhin angegeben, dass das Dämpfungsmittel auch starr an der Schiene befestigt sein könne, wobei auf diese Weise besonders leicht Teile aus Beton und Teile aus Stahl ankoppelbar seien. Dies beruhe auf der Ausbildung des  
10 Dämpfungsmittels, das additiv zu dem Metallblech aus einem Betonkörper bestehen könne, der flüssig in eine entsprechend geformte Metallschale eingegossen werden soll. Anstelle des Kunststoffes und des Metallbleches kann eine Form für Beton an die Schiene gekoppelt werden kann, in die dann flüssiger Beton gegossen wird. In diesen Fällen ist jeweils dafür Sorge zu  
15 tragen, dass ein dauerfließfähiges Element, wie zum Beispiel ein mit einer Flüssigkeit getränkter elastischer Schaumstoff oder ein mit Wasser gefüllter Spalt oder andere pastöse, geleeartige, knetbare Stoffe als dauerfließfähige Masse zwischen dem Beton und/oder dem kunststoffbeschichteten Metallblech zur Schiene hin geordnet sind.

20 Aus der Praxis ist allgemein bekannt, dass Kammerfüllkörper, die in einer Laschen- oder Schienenkammer als Dämpfungsmittel und/oder Dämmmittel, also als Absorbermittel -und/oder Reflexionsmittel überall Anwendung finden, mit Hilfe von beispielsweise Bitumen oder anderen Klebstoff an den Steg oder  
25 an den Schienenkopf und/oder den Schienenfuß angekoppelt werden können.

Von daher liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine verbesserte Lösung für ein Dämpfungsmittel, insbesondere Füllkörper, für Schienen einer Eisenbahn vorzuschlagen.

30 Das Problem wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 6 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfasst.

Wie bereits im zitierten Stand der Technik erwähnt, soll der Kunststoff auf Schub beansprucht werden, damit durch Reibungsenergie die Schwingungsenergie in den Schienen absorbiert wird. Dies gelingt jedoch nur mit Hilfe, des Metallbleches bzw. der angekoppelten Betonmassen, deren

5 Beharrungsvermögen relativ zu dem schneller in Schwingungen versetzten Kunststoff ausgenutzt wird.

Die Erfinder haben in Fortführung dieser Grundidee festgestellt, dass größere Massen den Effekt erhöhen. Zur Reduzierung des Aufwandes bei der Montage

10 wird erfindungsgemäß ein homogener Körper an die Schiene angekoppelt, der durch Extrudieren oder Spritzgießen in Längen von 200 - 2000 mm separat hergestellt wird und im wesentlichen aus einem Thermoplast besteht, der mit Metallkomponenten gefüllt ist. Als Thermoplaste haben sich dabei die Stoffe Polyethylen oder Polypropylen als günstig herausgestellt.

15 Nach der Plastifizierung des Thermoplastes in einem Extruder wird in diesen vor dem Extrudieren bzw. Spritzgießen oder Pressen in eine Form dann eine Metallkomponente eingebracht, vorzugsweise ein reines Erz aus Hämatit oder Magnetit oder Mischungen der beiden in möglichst feinkörniger Form, die den Extrusions- oder Spritzgießvorgang nicht behindern. Angesichts dessen, dass

20 die Kammerfüllkörper zur Ausfüllung der Laschenkammer zwischen Schienenkopf und Schienenfuß jedoch relativ groß ist und entsprechende Querschnitte benötigt werden, lassen sich auch sehr körnige Metallkomponenten dort verwenden.

Versuche haben ergeben, dass auch Walzzunder, der neben Teilen an  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  auch noch Anteile an  $\text{FeO}$  und Verunreinigungen enthält, ebenfalls

25 verwendbar wäre, jedoch werden die reinen Erze bevorzugt.

Während die Thermoplaste ein spezifisches Gewicht bzw. eine Dichte von 0,9 - 1,0 g/cm<sup>3</sup> haben, weisen Hämatit und Magnetit eine Dichte von etwa 5,2 - 5,3 g/cm<sup>3</sup> auf. Wie reine gewaschene Erze sind sie auch leicht zu handhaben,

30 ohne dass eine Staubentwicklung besteht und so zum Spritzgießen oder Extrudieren von statten gehen kann. Die Metallkomponenten werden von den Thermoplasten vollständig eingeschlossen, so dass nach dem Verfahren ein

völlig homogener Körper mit einer Kunststoffoberfläche vorhanden ist. Um das spezifische Gewicht bzw. die Dichte von  $> 2,4 \text{ g/cm}^3$  zu erreichen, werden die Hämatitanteile bzw. Magnetitanteile oder Mischungen von diesen einen Volumenanteil am Körper von 35 - 70 % aufweisen, was zu einem spezifischen Gewicht führt, das nach den Versuchen der Erfinder zwischen  $2,5 - 3,9 \text{ g/cm}^3$ , vorzugsweise jedoch  $2,9 - 3,5 \text{ g/cm}^3$  betragen soll. Dies ist ein Kompromiss in der Menge der zuzugebenden Metallkomponentenanteile wegen der guten Verarbeitbarkeit z. B. In einer Extrusionsmaschine mit einer entsprechenden Form, die auf den Querschnitt der Laschenkammer zugeschnitten ist.

So kann ein derartig hergestellter Körper, insbesondere ein die Kammer im wesentlichen ausfüllender Kammerfüllkörper mit den Querschnittsabmessungen der Laschenkammer der Schienen in der aus der EP 0 150 264 A1 für sich bekannten Art und Weise mit Hilfe einer fließfähigen Zwischenschicht und/oder einer Metallklammer an den Steg der Schiene und/oder den Schienenkopf und/oder den Schienenfuß angekoppelt werden. Die Ankopplung, ebenso wie die Länge der verwendbaren Kammerfüllkörper, die relativ steif und schwer sind, weichen von der üblichen Anbauweise an den Schiene ab. Auf Straßenabschnitten werden häufig Rillenschienen verwendet, während auf freier Strecke vor allem Vignolschienen Verwendung finden. Entsprechend sind die Laschenkammern unterschiedlich gestaltet und die Befestigungen auf dem Unterbau angeordnet. Vignolschienen werden in der Regel auf Schwellen verlegt, während Straßenbahngleise mit Rillenschienen häufig mit Abstandshaltern, den Spurstangen, auf Längsfundamenten verlegt werden.

Dementsprechend muß ein Kammerfüllkörper gegebenenfalls unterschiedlich gestaltet sein, so dass er in die Befestigung des Schienenunterbaus integriert wird bzw. an diesen Stellen einen Freiraum gewährt, um die Befestigung zu fixieren.

Anhand einer schematischen Skizze soll nachfolgend eine Ausführungsform der Erfindung mit zwei Befestigungsmethoden dargestellt und beschrieben

werden.

Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung;

5 Figur 2 eine zweite Ausführungsform der Erfindung.

10 Eine Schiene 1, hier in Kopfansicht dargestellt, hat einen Schienenkopf 2, einen Schienensteg 3 und einen Schienenfuß 4, zwischen Schienenkopf und Schienenfuß ergibt sich entlang des Schienensteges eine Laschenkammer oder Schienenkammer.

15 In Figur 1 ist ein Dämpfungsmittel in Form eines die Kammer voll ausfüllenden Kammerfüllkörpers 5 auf beiden Seiten des Schienensteges 3 dargestellt. Der Kammerfüllkörper ist mittels einer Klebeschicht 6, die hier dargestellt ist, als einen Spalt zwischen Schienenkopf 2, Schienensteg 3 und Schienenfuß 4 und Kammerfüllkörper 5 voll ausfüllend gekoppelt. Genausogut kann eine Verklebung bzw. ein Klebespalt nur am Schienensteg oder am Schienenfuß  
20 vorkommen, weil Schienensteg und Schienenfuß, die Teile der Schiene sind, die aufgrund ihrer geringen Abmessung die meist störenden Schwingungen ausstrahlen. Der Kammerfüllkörper ist hier so dargestellt, dass die fein verteilten Erze sichtbar sind, jedoch ist der Kammerfüllkörper so gestaltet, dass er nach außen sich anfühlt, wie ein Kunststoffkörper, jedoch ein sehr hohes Gewicht aufweist und die Metallteile, genauer Hämatit- bzw. Magnetitteile weder fühlbar noch als solche erkennbar sind. Eine solche Schiene kann wie  
25 für sich bekannt, hergerichtet und so dann oder bereits werkseitig mit einem derartigen Kammerfüllkörper bestückt werden. Der Fachmann kann ebenso zwischen der Klebeschicht und dem Kammerfüllkörper, wenn er eine andere Einstellung der Weichheit der Oberfläche erzielen möchte, den Kammerfüllkörper 5 auch noch mit einer anderen Kunststoffschicht überziehen.  
30 Dies gilt auch für die von der Schiene abgewandte Seite, wenn dort z.B. eine Pflasterung erfolgen soll und dort ebenfalls noch eine weitere Entkopplung der Pflasterung vom Kammerfüllkörper vorzusehen ist. Dies hängt von den



jeweiligen Art der Umgebung des Kammerfüllkörpers bzw. der Schiene ab.

Figur 2 zeigt in ähnlicher Weise wie Figur 1 angeordnete Kammerfüllkörper 5, die jedoch in diesem Fall eine Vertiefung 51 aufweisen. Zwischen den beiden  
5 Vertiefungen 51 erstreckt sich eine Metallklammer 7, die die Kammerfüllkörper 5 in ihrer Lage am Schienensteg 3 fixieren. Diese Bauweise kann additiv zu einer Kleberschicht 6 angewendet werden, um den Druck des

Kammerfüllkörpers auf den Schienensteg zu erhöhen, bzw. die Ankopplung des Kammerfüllkörpers an den Schienensteg 3 zu verbessern. Es kann jedoch  
10 auch anstelle einer Klebeschicht 6 der Kammerfüllkörper mit einer Kunststoffschicht überzogen sein, die dann die hier durch den Kleber eingenommene Fuge ausfüllt, insbesondere dann, wenn die Schiene erhebliche Walztoleranzen hat, die die Ankopplung durch Formschluss leicht erhöhen.

15 Anstelle der hier dargestellten Klammern können natürlich auch andere Klammerformen zum Einsatz kommen.

Der Kammerfüllkörper wird in den vor Ort notwendigen Längen hergestellt; dies können auf freier Strecke bei einer Straßenbahn, die keine  
Schienenfußbefestigung üblicher Art hat größere Strecken von etwa 1m sein,  
20 während ansonsten die Länge der Kammerfüllkörper an die Schienenbefestigung in ihrer Länge und Form anzupassen ist.

25

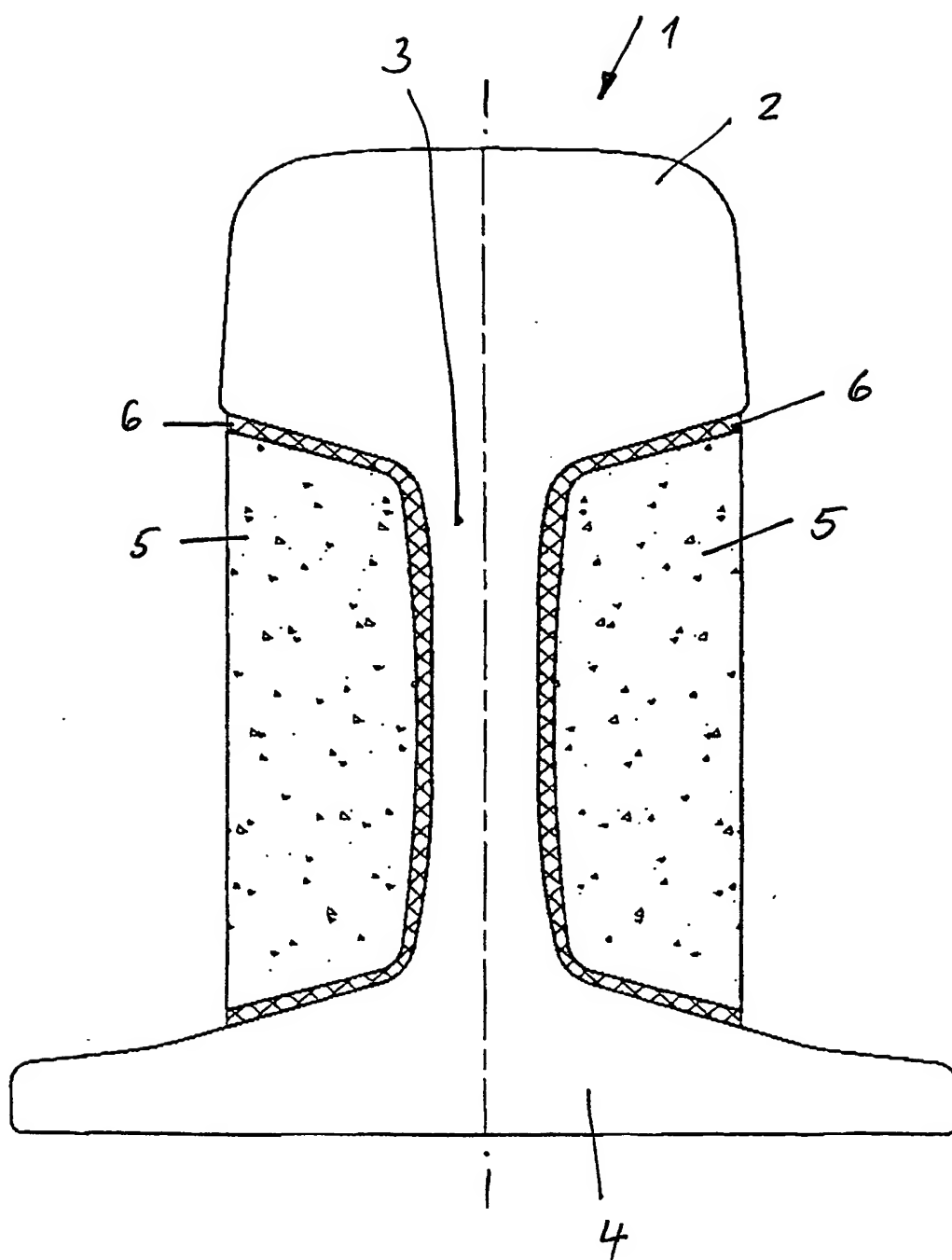
30

**Patentansprüche**

1. Dämpfungsmittel für Schallschwingungen an Schienen, insbesondere einen Körper aus Kunststoffen und Eisenwerkstoffen,  
5 gekennzeichnet durch einen mittels Extrudieren oder Spritzgießen hergestellten Kammerfüllkörper aus einem Thermoplast und in diesem feinverteilten Metallkomponenten mit einem spezifischen Gewicht des fertigen Körpers von  $> 2,4 \text{ g/cm}^3$ .
- 10 2. Dämpfungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichte  $2,5 - 3,9 \text{ g/cm}^3$ , vorzugsweise  $2,9 - 3,5 \text{ g/cm}^3$  beträgt.
3. Dämpfungsmittel nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen Körper (5) mit Thermoplast aus Polyethylen oder Polypropylen.  
15
4. Dämpfungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkomponenten Hämatit und Magnetit umfassen mit einem Volumenanteil am Körper von  $35 - 70 \%$ .
- 20 5. Dämpfungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkomponenten aus Walzzunder bestehen.
6. Schiene (1, 1') mit Dämpfungsmitteln (5) unter Verwendung eines Kammerfüllkörpers gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,  
25 wobei der Kammerfüllkörper in für sich bekannter Weise mittels einer dauerfließfähigen Zwischenschicht (6) und/oder einer Metallklammer (7) an den Steg (3) und/oder den Schienenfuß (4) der Schiene gekoppelt ist.

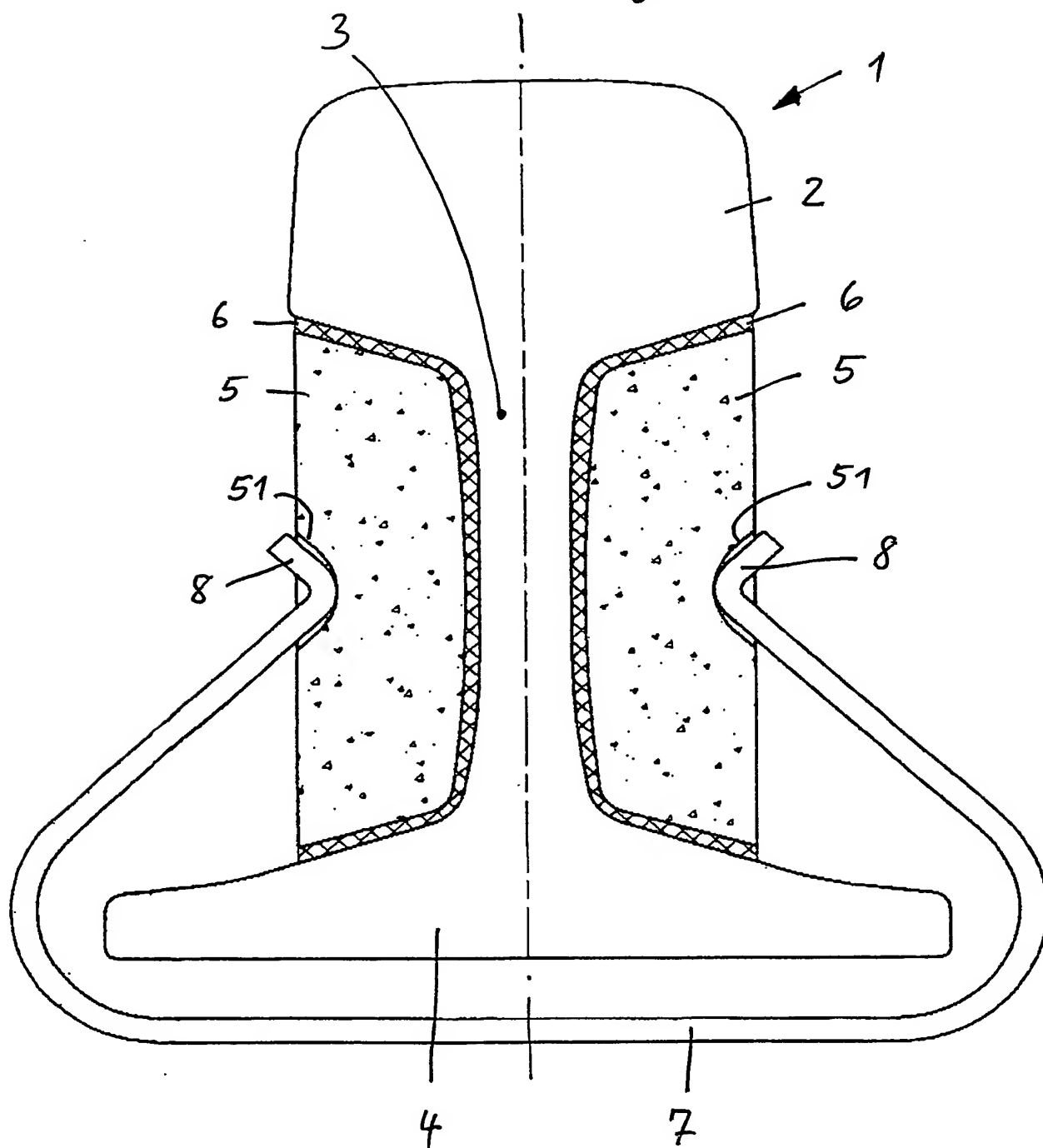
1/2

Fig. 1



2/2

Fig. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No

EPC 03/01140

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 E01B19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 E01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | EP 0 404 756 A (PORR ALLG BAUGES)<br>27 December 1990 (1990-12-27)<br>abstract; figures 2,3<br>page 5, line 47 - line 48<br>---  | 1,6                   |
| A          | DATABASE WPI<br>Section Ch, Week 198434<br>Derwent Publications Ltd., London, GB;<br>Class A60, AN 1984-210498<br>XP002247901<br>-& JP 59 122526 A (NIPPON ELECTRIC CO),<br>16 July 1984 (1984-07-16)<br>abstract<br>--- | 1,3,5,6               |
| A          | EP 0 150 264 A (HOESCH AG)<br>7 August 1985 (1985-08-07)<br>cited in the application<br>abstract; figure 1<br>---  | 1,6                   |
| -/-        |  |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 July 2003

Date of mailing of the international search report

24/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Neef, K

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern of Application No

PCT 03/01140

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                 | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | US 5 622 312 A (MARTIN JOHN K)<br>22 April 1997 (1997-04-22)<br>column 3, paragraph 2; figure 2<br><u>        </u> | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

Patent No. 03/01140

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date  |
|---|---|---------------------|---|--|
| EP 0404756                                | A | 27-12-1990          | AT 395738 B<br>AT 149689 A<br>CZ 9002988 A3<br>DE 59001539 D1<br>EP 0404756 A2<br>HU 56893 A2<br>SK 298890 A3 | 25-02-1993<br>15-07-1992<br>15-11-1995<br>01-07-1993<br>27-12-1990<br>28-10-1991<br>08-07-1998 |
| JP 59122526                               | A | 16-07-1984          | NONE  |  |
| EP 0150264                                | A | 07-08-1985          | DE 3346993 A1<br>AT 27319 T<br>DE 3463801 D1<br>EP 0150264 A1   | 04-07-1985<br>15-06-1987<br>25-06-1987<br>07-08-1985   |
| US 5622312                                | A | 22-04-1997          | US 6415988 B1   | 09-07-2002   |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 E01B19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 E01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | EP 0 404 756 A (PORR ALLG BAUGES)<br>27. Dezember 1990 (1990-12-27)<br>Zusammenfassung; Abbildungen 2,3<br>Seite 5, Zeile 47 - Zeile 48<br>---   | 1,6                |
| A          | DATABASE WPI<br>Section Ch, Week 198434<br>Derwent Publications Ltd., London, GB;<br>Class A60, AN 1984-210498<br>XP002247901<br>-& JP 59 122526 A (NIPPON ELECTRIC CO),<br>16. Juli 1984 (1984-07-16)<br>Zusammenfassung<br>--- | 1,3,5,6            |
| A          | EP 0 150 264 A (HOESCH AG)<br>7. August 1985 (1985-08-07)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Zusammenfassung; Abbildung 1<br>---   | 1,6                |
| -/--       |  |                    |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Juli 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/07/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Neef, K



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie <sup>o</sup> | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile        | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|---|--------------------|
| A                      | US 5 622 312 A (MARTIN JOHN K)<br>22. April 1997 (1997-04-22)<br>Spalte 3, Absatz 2; Abbildung 2<br>_____ | 1                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

DE 03/01140

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0404756  | A | 27-12-1990                    | AT 395738 B                       | 25-02-1993                    |
|   |   |                               | AT 149689 A                       | 15-07-1992                    |
|   |   |                               | CZ 9002988 A3                     | 15-11-1995                    |
|   |   |                               | DE 59001539 D1                    | 01-07-1993                    |
|   |   |                               | EP 0404756 A2                     | 27-12-1990                    |
|   |   |                               | HU 56893 A2                       | 28-10-1991                    |
|   |   |                               | SK 298890 A3                      | 08-07-1998                    |
| JP 59122526   | A | 16-07-1984                    | KEINE                             |                               |
| EP 0150264  | A | 07-08-1985                    | DE 3346993 A1                     | 04-07-1985                    |
|   |   |                               | AT 27319 T                        | 15-06-1987                    |
|   |   |                               | DE 3463801 D1                     | 25-06-1987                    |
|   |   |                               | EP 0150264 A1                     | 07-08-1985                    |
| US 5622312  | A | 22-04-1997                    | US 6415988 B1                     | 09-07-2002                    |